

# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“PROPUESTA DE MEJORA EN LAS ÁREAS DE PRODUCCIÓN Y LOGÍSTICA PARA REDUCIR LOS COSTOS OPERATIVOS DE UNA EMPRESA DE CALZADO DE LA CIUDAD DE TRUJILLO”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero (a) Industrial

Autores:

Bach. Lily del Carmen Padilla Cardenas

Bach. Diego Antonio Soto Garcia

Asesor:

Ing. Cesar Enrique Santos Gonzales

Trujillo - Perú

2020



## TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA .....	2
AGRADECIMIENTO.....	4
TABLA DE CONTENIDOS.....	5
ÍNDICE DE TABLAS .....	7
ÍNDICE DE FIGURAS .....	10
INDICE DE ECUACIONES .....	11
RESUMEN .....	12
ABSTRACT .....	13
CAPÍTULO 1.INTRODUCCIÓN .....	14
1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA .....	14
1.2. Antecedentes .....	20
1.3. Bases Teóricas.....	27
1.4. Formulación del problema .....	33
1.5. Objetivos .....	33
1.5.1. <i>Objetivo principal</i> .....	33
1.5.2. <i>Objetivos específicos</i> .....	33
1.6. Hipótesis .....	34
1.6.1. <i>Hipótesis general</i> .....	34
1.6.2. <i>Hipótesis específicas</i> .....	34
CAPÍTULO 2.METODOLOGÍA .....	35
2.1. Tipo de investigación.....	35
2.1.1. <i>Por la orientación</i> .....	35
2.1.2. <i>Por el diseño</i> .....	35
2.2. Métodos .....	35
2.2.1. <i>Diagnóstico</i> .....	35
2.2.2. <i>Desarrollo de la propuesta</i> .....	35
2.3. Procedimiento .....	36
2.3.1. <i>Descripción del Proceso Productivo</i> .....	37
2.3.2. <i>Descripción del Proceso de Producción</i> .....	38
2.3.3. <i>Descripción del proceso Logístico</i> .....	40
2.4. Diagnóstico de la realidad actual de la empresa .....	40
2.4.1. <i>Descripción General de la Empresa</i> .....	40
2.4.2. <i>Diagnóstico del Área Problemática</i> .....	45

2.4.3. <i>Identificación del Problema e Indicadores</i> .....	45
2.4.4. <i>Solución Propuesta</i> .....	51
2.4.5. <i>Evaluación Económica Financiera</i> .....	132
<b>CAPÍTULO 3.RESULTADOS</b> .....	<b>138</b>
<b>CAPÍTULO 4.DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES</b> .....	<b>144</b>
4.1. <b>Discusión</b> .....	144
4.2. <b>Conclusiones</b> .....	145
<b>REFERENCIAS</b> .....	<b>146</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>151</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Procedimiento del trabajo de investigación.....</i>	<i>36</i>
<i>Tabla 2. Descripción del proceso productivo .....</i>	<i>37</i>
<i>Tabla 3. Cuadro de Causas Raíces .....</i>	<i>45</i>
<i>Tabla 4. Priorización de Causas Raíces .....</i>	<i>46</i>
<i>Tabla 5. Tiempo utilizado para comprar material (Minutos).....</i>	<i>53</i>
<i>Tabla 6. Cantidad de veces que van a comprar material.....</i>	<i>53</i>
<i>Tabla 7. Tabla de datos.....</i>	<i>54</i>
<i>Tabla 8. Tiempo perdido por día.....</i>	<i>54</i>
<i>Tabla 9. Pérdidas por Falta de Planificación de la producción.....</i>	<i>54</i>
<i>Tabla 10. Primera compra .....</i>	<i>56</i>
<i>Tabla 11. Compra Adicional.....</i>	<i>57</i>
<i>Tabla 12. Costo Total de Materiales Mensual (lo que requiere).....</i>	<i>58</i>
<i>Tabla 13. Cuadro resumen de compras mensual .....</i>	<i>58</i>
<i>Tabla 14. Perdidas .....</i>	<i>58</i>
<i>Tabla 15. Tabla de observaciones.....</i>	<i>59</i>
<i>Tabla 16. Material Perdido.....</i>	<i>60</i>
<i>Tabla 17. Cuadro Resumen.....</i>	<i>61</i>
<i>Tabla 18. Cantidad necesaria de material para una docena.....</i>	<i>62</i>
<i>Tabla 19. Consumo habitual de material para una docena.....</i>	<i>63</i>
<i>Tabla 20. Resumen de pérdidas por Inadecuado Control de Insumos.....</i>	<i>64</i>
<i>Tabla 21. Demanda Histórica de los Últimos Tres Años.....</i>	<i>65</i>
<i>Tabla 22. Índice Estacional por cada Mes.....</i>	<i>65</i>
<i>Tabla 23. Desestacionalización de la demanda .....</i>	<i>66</i>
<i>Tabla 24. Pronóstico para los meses de Setiembre, Octubre, Noviembre y Diciembre .....</i>	<i>68</i>
<i>Tabla 25. Pronóstico para los meses de Setiembre, Octubre, Noviembre y Diciembre .....</i>	<i>69</i>
<i>Tabla 26. PMP para los meses de Setiembre, Octubre, Noviembre y Diciembre.....</i>	<i>70</i>
<i>Tabla 27. BOM - MRP.....</i>	<i>71</i>
<i>Tabla 28. Inventario - MRP.....</i>	<i>72</i>
<i>Tabla 29. SKU: AA-1 – ARIZONA AZUL .....</i>	<i>74</i>
<i>Tabla 30. COMP1 – CUERO CRAZY .....</i>	<i>75</i>
<i>Tabla 31. COMP2 – BADANA ENCERADA.....</i>	<i>77</i>
<i>Tabla 32. COMP3- NOVA.....</i>	<i>79</i>

<i>Tabla 33. COMP4- CASTOR</i> .....	81
<i>Tabla 34. COMP5 – ANTIMICÓTICO</i> .....	83
<i>Tabla 35. COMP6 – CARTON BLANCO</i> .....	85
<i>Tabla 36. COMP7 – CELASTIC</i> .....	87
<i>Tabla 37. COMP8 – ESPUMA</i> .....	89
<i>Tabla 38. COMP9 – PEGAMENTO CALZAPEC</i> .....	91
<i>Tabla 39. COMP10 – OJALILLOS</i> .....	93
<i>Tabla 40. COMP11 – HILOS</i> .....	95
<i>Tabla 41. COMP12 – DISOLVENTE</i> .....	97
<i>Tabla 42. COMP13 – CAMBRERAS</i> .....	99
<i>Tabla 43. COMP14 – TR</i> .....	101
<i>Tabla 44. COMP15 – TERODOR R</i> .....	103
<i>Tabla 45. COMP16 – AGUAJE</i> .....	105
<i>Tabla 46. COMP17 – CEMENTO UNIVERSAL</i> .....	107
<i>Tabla 47. COMP18 – LIMPIADOR TR</i> .....	109
<i>Tabla 48. COMP19 – PROTECTOR NOBUCK</i> .....	111
<i>Tabla 49. COMP20 – RON</i> .....	113
<i>Tabla 50. COMP21 – PASADORES</i> .....	115
<i>Tabla 51. COMP22 – TRANSFER CODIGO</i> .....	117
<i>Tabla 52. Orden de Aprovisionamiento Mensual (Setiembre, Octubre, Noviembre y Diciembre)</i> .....	119
<i>Tabla 53. Criterio de Clasificación ABC</i> .....	125
<i>Tabla 54. Clasificación ABC</i> .....	125
<i>Tabla 55. Codificación Familia</i> .....	127
<i>Tabla 56. Codificación – Sub-Familias</i> .....	128
<i>Tabla 57. Clasificación - Detalle</i> .....	129
<i>Tabla 58. Codificación - Unidad</i> .....	129
<i>Tabla 59. Codificación ABC Rotación</i> .....	131
<i>Tabla 60. Costo de Contratación de Personal para el Área de Producción</i> .....	132
<i>Tabla 61. Costo de la implementación MRP</i> .....	133
<i>Tabla 62. Costo total de implementación de mejora en el área de Producción.</i> .....	133
<i>Tabla 63. Costo de implementación de un KARDEX</i> .....	134
<i>Tabla 64. Costo de implementación de ABC por rotación</i> .....	134

<i>Tabla 65. Costo total de la implementación de mejora en el área de Logística. ....</i>	<i>135</i>
<i>Tabla 66. Costo total de inversión.....</i>	<i>135</i>
<i>Tabla 67. Beneficios de las propuestas de mejora .....</i>	<i>135</i>
<i>Tabla 68. Estado de resultados .....</i>	<i>136</i>
<i>Tabla 69. Flujo de caja. ....</i>	<i>137</i>
<i>Tabla 70. Pérdidas antes de las mejoras área de producción .....</i>	<i>138</i>
<i>Tabla 71. Pérdidas antes de las mejoras área de logística.....</i>	<i>138</i>
<i>Tabla 72. Pérdidas después de las mejoras área de producción .....</i>	<i>139</i>
<i>Tabla 73. Pérdidas después de las mejoras área de logística .....</i>	<i>139</i>
<i>Tabla 74. Beneficio la propuesta de mejora en el área de producción.....</i>	<i>139</i>
<i>Tabla 75. Beneficio la propuesta de mejora en el área de logística.....</i>	<i>140</i>
<i>Tabla 76. Resumen del beneficio total en las áreas de producción y logística.....</i>	<i>142</i>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Lista de los diez países con mayor producción en el mundo .....</i>	<i>15</i>
<i>Figura 2. Ranking de países latinoamericanos con mayor producción de calzado 2018. .</i>	<i>16</i>
<i>Figura 3. Participación de la PEA Ocupada (PEAO) Censada del sector cuero y calzado 2007- 2017(Porcentaje).....</i>	<i>16</i>
<i>Figura 4 – Diagrama de Ishikawa de la empresa Grupo Calzamil E.I.R.L.....</i>	<i>19</i>
<i>Figura 5. Productividad .....</i>	<i>28</i>
<i>Figura 6. Objetivos de la empresa. ....</i>	<i>31</i>
<i>Figura 7. Descripción del proceso productivo.....</i>	<i>38</i>
<i>Figura 8. Mapa General de Procesos .....</i>	<i>39</i>
<i>Figura 9. Descripción del proceso logístico. ....</i>	<i>40</i>
<i>Figura 10. Organigrama de la empresa Grupo Calzamil E.I.R.L. ....</i>	<i>41</i>
<i>Figura 11. Análisis FODA .....</i>	<i>43</i>
<i>Figura 12. Layout actual.....</i>	<i>44</i>
<i>Figura 13. Diagrama Pareto de Priorización de Causas Raíces.....</i>	<i>47</i>
<i>Figura 14. Identificación de Indicadores .....</i>	<i>48</i>
<i>Figura 15. Diagrama Ishikawa Área de Producción.....</i>	<i>49</i>
<i>Figura 16. Diagrama Ishikawa Área de Logística.....</i>	<i>50</i>
<i>Figura 17. Botones sistema Kardex .....</i>	<i>121</i>
<i>Figura 18. Página “Productos”.....</i>	<i>121</i>
<i>Figura 19. Ingreso de productos.....</i>	<i>122</i>
<i>Figura 20. Salida de productos .....</i>	<i>123</i>
<i>Figura 21. Lista de productos .....</i>	<i>124</i>
<i>Figura 22. Distribución ABC .....</i>	<i>126</i>
<i>Figura 23. Distribución de almacén.....</i>	<i>130</i>
<i>Figura 24. Comparación CR2.....</i>	<i>140</i>
<i>Figura 25. Comparación CR4.....</i>	<i>141</i>
<i>Figura 26. Comparación CR3.....</i>	<i>141</i>
<i>Figura 27. Comparación CR6.....</i>	<i>142</i>
<i>Figura 28. Comparación CR4.....</i>	<i>143</i>

## INDICE DE ECUACIONES

<i>Ecuación 1. Valores a y b de regresión.....</i>	<i>67</i>
<i>Ecuación 2. Fórmula de pronóstico de variación estacional con tendencia. ....</i>	<i>67</i>



## RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo general determinar en qué medida la propuesta de mejora en el área de producción y logística reduce los costos operativos de una empresa de calzado de la ciudad de Trujillo. En primer lugar, se encuentran la realidad problemática del sector calzado, seguido de antecedentes, bases teóricas, formulación del problema de investigación y los objetivos. Posteriormente, se realizó un diagnóstico actual de la empresa el cual permitió identificar cuáles son los problemas más críticos que presentan ambas áreas, así como un costeo de pérdidas de estas. Las metodologías y herramientas que se emplearon para el desarrollo de la propuesta de mejora fueron las siguientes: Sistema de Planificación de Requerimientos de Materiales (MRP), Sistema de Rotación ABC y Kárdex las cuales disminuyeron los costos operativos en un 25%. Finalmente, se hizo la elaboración de la evaluación económica financiera donde se obtuvo un VAN de S/. 40, 846.46, un TIR de 70.8%, un PRI de 3.2 años y un B/C de S/. 1.1, lo que concluye que la propuesta de mejora es factible para la empresa Grupo Calzamil E.I.R.L.

**Palabras clave:** MRP, ABC, Kárdex, Sistema

### **ABSTRACT**

The general objective of this research work is to determine to what extent the improvement proposal in the production and logistics area reduces the operating costs of a footwear company in the city of Trujillo. In the first place, the problematic reality of the footwear sector is found, followed by antecedents, theoretical bases, formulation of the research problem and objectives. Subsequently, a current diagnosis of the company was carried out, which allowed identifying which are the most critical problems that both areas present, as well as a cost estimate of their losses. The methodologies and tools used for the development of the improvement proposal were the following: Material Requirements Planning System (MRP), ABC Rotation System and Transcript, which reduced operating costs by 25%. Finally, the economic and financial evaluation was prepared, where a NPV of S / . 40, 846.46, an IRR of 70.8%, a PRI of 3.2 years and a B / C of S / . 1.1, which concludes that the improvement proposal is feasible for the company Grupo Calzamil E.I.R.L.

## **NOTA DE ACCESO**

**No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales**

## REFERENCIAS

- Academia (2010). *Estudio de mercado de calzados*. Obtenido de [http://www.academia.edu/5183263/ESTUDIO\\_DE\\_MERCADO\\_CALZADOS\\_PERU](http://www.academia.edu/5183263/ESTUDIO_DE_MERCADO_CALZADOS_PERU)
- Albujar, K. y Zapata, W. (2014). *Diseño de un sistema de gestión de inventario para reducir las pérdidas en la empresa Tai Loy S.A.C.* Universidad Señor de Sipán, Chiclayo, Perú. Recuperado de <http://repositorio.uss.edu.pe/handle/uss/2294?show=full>
- Amanqui y Calderón (2017). *Mejoras en la planificación y programación de la producción utilizando modelos de optimización, MRP I/MRP II en la División Novoresinas al Solvente de una planta de pinturas*. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú. Recuperado de [http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/8913/AMANQUAM\\_OMAR\\_PLANIFICACION\\_PROGRAMACION\\_PRODUCION\\_OPTIMIZOPTIM.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/8913/AMANQUAM_OMAR_PLANIFICACION_PROGRAMACION_PRODUCION_OPTIMIZOPTIM.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Amat, J. (2009). *Estudio para la implantación del sistema MRP de planificación y control de la producción de una empresa productora de maquinaria de control numérico*. Universidad Politécnica de Catalunya, Catalunya, Madrid. Recuperado de <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/7470/Memoria.pdf>
- Argomedo, C. (2016). *Propuesta de implementación de MRP II en la línea de producción de espárrago blanco en conserva para aumentar la rentabilidad de la empresa TAL S.A en la ciudad de Trujillo*. Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú. Recuperado de

<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/10848/Argomedeo%20>

[Ch%c3%a1vez%20Carlos%20Felipe.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/10848/Argomedeo%20Ch%c3%a1vez%20Carlos%20Felipe.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Biamericas (2012). *Gestión de compras*. Obtenido de <http://www.biamericas.com/presentaciones/2012/gestionDeCompras/gestion-de-compras.pdf>

Cabriles, I. (2014). *Propuesta de un sistema de control de inventario de stock de seguridad para mejorar la gestión de compras de materia prima, repuestos e insumos de la empresa Balgres C.A.* Universidad Simón Bolívar, Caracas, Venezuela. Recuperado de

[https://www.academia.edu/27843149/UNIVERSIDAD\\_SIM%C3%93N\\_BOL%C3%8DVAR\\_VICERRECTORADO\\_ACAD%C3%89MICO\\_DECANATO\\_DE\\_ESTUDIOS\\_TECNOL%C3%93GICOS\\_PROPUESTA\\_DE\\_UN\\_SISTEMA\\_DE\\_CONTROL\\_DE\\_INVENTARIO\\_DE\\_STOCK\\_DE\\_SEGURIDAD\\_PARA\\_MEJORAR\\_LA\\_GESTI%C3%93N\\_DE\\_COMPRAS\\_DE\\_MATERIA\\_PRIMA\\_REPUESTOS\\_E\\_INSUMOS\\_DE\\_LA\\_EMPRESA\\_BALGRES\\_C\\_A](https://www.academia.edu/27843149/UNIVERSIDAD_SIM%C3%93N_BOL%C3%8DVAR_VICERRECTORADO_ACAD%C3%89MICO_DECANATO_DE_ESTUDIOS_TECNOL%C3%93GICOS_PROPUESTA_DE_UN_SISTEMA_DE_CONTROL_DE_INVENTARIO_DE_STOCK_DE_SEGURIDAD_PARA_MEJORAR_LA_GESTI%C3%93N_DE_COMPRAS_DE_MATERIA_PRIMA_REPUESTOS_E_INSUMOS_DE_LA_EMPRESA_BALGRES_C_A)

Castro y Cruz (2015). *Plan de requerimiento de materiales en la empresa Castro Maquinaria*. Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador. Recuperado de <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/10701>

Correa, A., Gómez, R. y Cano, J. (2010). *Gestión de almacenes y tecnologías de la información y comunicación (TICC)*. *Estudios Gerenciales*, 26 (117), 145-171. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=21218551008>

Cuatrecasas, L. (2012). *Planificación de la producción*. Obtenido de [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=NMFH28s2MeQC&oi=fnd&pg=PA397&dq=bom+lista+de+materiales&ots=pKp31vfR2J&sig=\\_eefxzSc](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=NMFH28s2MeQC&oi=fnd&pg=PA397&dq=bom+lista+de+materiales&ots=pKp31vfR2J&sig=_eefxzSc)

ZqGSsaZ6VVuhQevz1w4#v=onepage&q=bom%20lista%20de%20material  
es&f=false

Cruz, A. (2017). *Gestión de inventarios*. Obtenido de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=Dw9aDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP5&dq=inventarios&ots=ARvWjos49w&sig=iCzMfeeXJ88L4TOcPHVTbKFN4LE#v=onepage&q=inventarios&f=false>

De La Cruz, C. y Lora, L. (2014). *Propuestas de mejora en la gestión de almacenes e inventarios en la empresa Molinera Tropical*. Universidad del Pacífico, Lima, Perú. Recuperado de <https://repositorio.up.edu.pe/handle/11354/984>

Delgadillo, O., Ramírez, P., Leos, J., Salas, J. y Valdez, R. (2016). *Pronósticos y series de tiempo de rendimientos de granos básicos en México*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/416/41646427003.pdf>

De Trujillo (2017). *Empresas de La Libertad exportan calzado a Bolivia, Ecuador, Chile y E.E.U.U.* Obtenido de <https://detrujillo.com/empresas-de-la-libertad-exportan-calzado-a-bolivia-ecuador-chile-y-ee-uu/>

Escudero, M. (2011). *Gestión de Aprovisionamiento*. Obtenido de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=jabS4x3L2oEC&oi=fnd&pg=PR1&dq=ORDEN+DE+aprovisionamiento&ots=2cCJQtASex&sig=fjLkDvx3u23r3g6VusZiHLgD7o4#v=onepage&q=ORDEN%20DE%20aprovisionamiento&f=false>

Espejo, J. (2017). *Propuesta de mejora en la gestión de almacén y su influencia para reducir los altos costos logísticos de la empresa comercializadora de implementos de seguridad industrial Securindustria Trujillo S.A.* Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú. Recuperado de <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/12083>

Evaluando ERP (2016). *Metodologías de gestión de inventarios*. Obtenido de

<http://www.evaluandoerp.com/metodologias-gestion-inventarios/>

Gestión (2017). *Perú produce 50 millones de pares de calzado al año y eso atrae a*

*Brasil*. Obtenido de <https://gestion.pe/economia/peru-produce-50-millones-pares-calzado-cuero-ano-atrae-brasil-136833>

La República (2015). *Industria del calzado mueve unos 300 millones de soles al*

*mes en La Libertad*. Obtenido de <https://larepublica.pe/sociedad/886060-industria-del-calzado-mueve-unos-300-millones-de-soles-al-mes-en-la-libertad>

La Revista del Calzado (2017). *Sector mundial del calzado 2016*. Obtenido de

<http://revistadelcalzado.com/sector-mundial-del-calzado-2016/>

Londoño, M. (2012). *Propuesta de mejoramiento del sistema de almacenamiento y control de inventarios para Betmon*. Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia. Recuperado de

<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/13653/LondonoCepedaMonicaPatricia2012.pdf;sequence=1>

Miño, G. (2015). *Planeación de requerimientos de materiales por el sistema MRP*.

*Caso Laboratorio Farmacéutico Oriente*. Cuba. Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S222461852015000200007&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S222461852015000200007&script=sci_arttext&tlng=pt)

Pedraza y Zúñiga (2017). *Planeación y control de la producción aplicando el plan maestro, plan agregado y MRP para incrementar la productividad de la empresa Renisal S.A.C, 2017*. Universidad Señor de Sipán, Chiclayo, Perú.

Recuperado de

- <http://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/uss/4930/Pedraza%20Regalado%20%26%20Zu%3%b1iga%20Vasquez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Portocarrero y Terán (2016). *Propuesta de implementación de un sistema MRP II en la logística y producción de polos 20/1 para reducir los costos operacionales de la empresa Confecciones Danpar E.I.R.L.* Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú. Recuperado de <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/10344/Portocarrero%20Mes%3%ada%20Jackeline%20-%20Teran%20Ruiz%20Alfredo%20Lizandro.pdf?sesequen=1&isAllowed=y>
- Ramos, K. (2016). *Propuesta de mejora en la gestión de stocks y almacenes para reducir el costo de inventario en la empresa distribuidora Cummins Perú S.A.C.* Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú. Recuperado de <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/9826>
- Reyes, J., Cáceres, D., García, M. y Sánchez, C. (2015). *Modelo de programación lineal para planeación de requerimiento de materiales.* Obtenido de <http://rte.espol.edu.ec/index.php/tecnologica/article/view/322/236>
- Universidad de Oviedo (2005). *Clasificación de costes.* Obtenido de [http://ocw.uniovi.es/pluginfile.php/3088/mod\\_resource/content/1/Clasificacion\\_de\\_costes.pdf](http://ocw.uniovi.es/pluginfile.php/3088/mod_resource/content/1/Clasificacion_de_costes.pdf)
- Universidad Nacional de Luján (2000). *El proceso logístico y la gestión de cadena de abastecimiento.* Obtenido de <http://www.ope20156.unlu.edu.ar/pdf/logistica.pdf>
- Vilcarromero, R. (2017). *Gestión de la producción.* Obtenido de <http://repositorio.utp.edu.pe/handle/UTP/908>